

DERWENT-ACC-NO: 1998-006155

DERWENT-WEEK: 199801

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Waterproof switch unit e.g. electronic/electrical equipment like **keyboard**, portable telephone - has switch frame and case both made of thermoplastic resin **fused** using ultrasonics

PATENT-ASSIGNEE: MUSASHI KAKO KK[MUSAN]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0110292 (April 5, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 09274825 A	October 21, 1997	N/A	005	H01H 013/06

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 09274825A	N/A	1996JP-0110292	April 5, 1996

INT-CL (IPC): H01H009/04, H01H013/06 , H01H013/70

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09274825A

BASIC-ABSTRACT:

The switch unit includes a casing (4) having a switch structure (2) and a key top (1) made of thermoplastic resin and an elastomer.

A switch frame (3) is made from thermoplastic resin and is bonded to switch structure thermally. The switch case and the switch framed are fused ultrasonically.

USE/ADVANTAGE - In waterproof, dustproof. Facilitates outdoor use. Offers wear and abrasion resistance.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: WATERPROOF SWITCH UNIT ELECTRONIC ELECTRIC EQUIPMENT  
**KEYBOARD**

PORTABLE TELEPHONE SWITCH FRAME CASE MADE THERMOPLASTIC  
RESIN **FUSE**  
ULTRASONIC

DERWENT-CLASS: A85 V03

CPI-CODES: A11-C01A; A12-E01;

EPI-CODES: V03-B04A; V03-C01A2; V03-C01A3;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; H0317

Polymer Index [1.2]

018 ; H0124\*R

Polymer Index [1.3]

018 ; ND01 ; B9999 B3509 B3485 B3372 ; Q9999 Q7498 Q7330 ; Q9999

Q9449 Q8173 ; K9416 ; N9999 N6166 ; N9999 N5721\*R ; K9938 ; B9999

B3485\*R B3372 ; B9999 B5287 B5276 ; Q9999 Q7692 Q7681 ; Q9999 Q7501

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1998-002185

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-004993

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-274825

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 H 13/06 9/04		4235-5G	H 0 1 H 13/06 9/04	B A B F
13/70		4235-5G	13/70	

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-110292

(22) 出願日 平成8年(1996)4月5日

(71) 出願人 592243885

ムサシ化工株式会社

埼玉県南埼玉郡菰蒲町昭和沼26番地

(72) 発明者 安藤 直樹

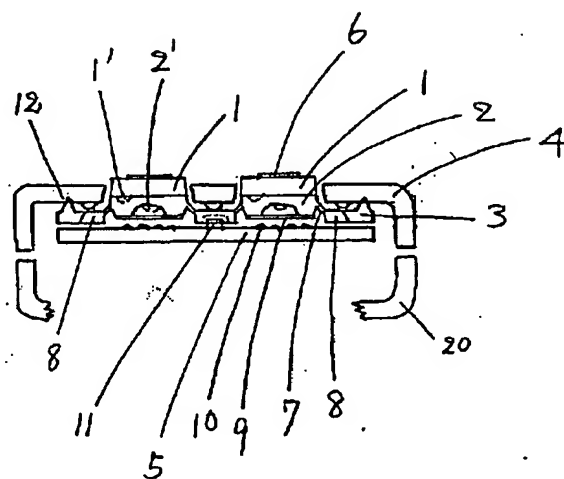
埼玉県南埼玉郡菰蒲町昭和沼26 ムサシ化工株式会社内

(54) 【発明の名称】 防水型スイッチ

(57) 【要約】

【課題】 ハードキートップ、スイッチ構造部およびケースが一体化し、照光性や表示の耐摩耗性に加えて防水性防塵性を発揮できるキーボードスイッチとケースを安価に得る。

【解決手段】 熱可塑性樹脂製のキートップと熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物製のスイッチ構造部およびスイッチ構造部と熱可塑性樹脂製のスイッチ枠が各々互いに熱融着しており、キートップとスイッチ枠が共にポリカーボネート樹脂とポリエチレンテレフタレート樹脂の混合物からなっており、スイッチ枠と熱可塑性樹脂製のケースが融着していることを特徴とする防水型スイッチ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スイッチ部とケースとからなり、スイッチ部がスイッチ枠内に複数のスイッチ構造部が連続して配置されたシート状のものであり、熱可塑性樹脂製のキートップ1と熱可塑性エラストマー組成物製のスイッチ構造部2および該スイッチ構造部2と熱可塑性樹脂製のスイッチ枠3とが各々互いに熱融着しており、かつスイッチ枠3と熱可塑性樹脂製のケース4が超音波融着または摩擦融着していることを特徴とする防水型スイッチ。

【請求項2】 スイッチ部が熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物と、ポリカーボネート樹脂とポリエチレンテレフタレート樹脂組成物を2色成形法を用いて製造したものであることを特徴とする請求項1の防水型スイッチ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子機器、電気機器、その他の機械用のスイッチやキーボードスイッチに関するものであり、特に防水や防塵性が要求されるスイッチやキーボードスイッチに有用であり、また携帯用に適したスイッチやキーボードスイッチに関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯電話、携帯用電子機器などに用いられるスイッチには小型軽量で照光性のあるキーボードスイッチが使用されている。しかも持ち運び中の衣服内での擦れによりキー上面が簡単には摩耗しない様に透明樹脂製のハードキートップ付き品が好まれる。加えて防水型であれば使用範囲は広がりその利便性は更に高まると思われる。また、厳しい環境下や激しい使用が為される電気機器のスイッチやキーボードスイッチ、また建設機械などのスイッチやキーボードスイッチでも照光性でハードキートップ付きのものは好ましいのである。

これらも更に防水性や防塵性が加味されていれば安心して使用できると思われる。上記した分野のスイッチやキーボードスイッチで防水性の物は製造されているが、その構造は端的に言えばスイッチ基盤部分とケースを接着剤で接着しているかゴムパッキンやゴムシートを挟んで押さえつけているかの何れかと言ってよく旧態依然としている。

【0003】例えば、コードレス電話子機では防水性をうたった商品があるが、これは図2に示すように透明樹脂キートップ1とシリコンゴム製スイッチ構造部2の接着一体化品によるキーボードスイッチを多く使用しており、スイッチ構造部の基盤部分8はスイッチ基板5によってケース4の凸部13に押さえつけられた構造をしている。この場合、スイッチ基板5には高い剛性が必要であり、ケース4と結合させるネジ14も多数設置して均等にまんべんなく押さえつける必要がある。従って、携帯電話などではスイッチ基板が薄く軽いものを使用するしネジ数も組立工程簡略化を目指して1〜3個と

するのでこの方法は採用し難い。また、スイッチ構造部の周辺とケースを接着剤によって接着し防水防塵する方法も採用されている。しかしながら接着工程は元々信頼性に欠けるし手間もかかる。もっと簡潔合理的な方法がないかと多くの機器メーカーが探し求めているのが現状である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは熱可塑性ポリエステルエラストマーを使用したキーボードスイッチの製造について鋭意研究した結果、更に利便性の高い防水防塵性を有する透明樹脂ハードキートップ付きキーボードスイッチを提供することに成功したものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、スイッチ部とケースとからなり、スイッチ部がスイッチ枠内に複数のスイッチ構造部が連続して配置されたシート状のものであり、熱可塑性樹脂製のキートップ1と熱可塑性エラストマー組成物製のスイッチ構造部2および該スイッチ構造部2と熱可塑性樹脂製のスイッチ枠3とが各々互いに熱融着しており、かつスイッチ枠3と熱可塑性樹脂製のケース4が超音波融着または摩擦融着していることを特徴とする防水型スイッチを提供するものである。また、特にスイッチ部が熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物と、ポリカーボネート樹脂とポリエチレンテレフタレート樹脂組成物を2色成形法を用いて製造した上記防水型スイッチを提供するものである。

【0006】本発明を更に詳細に説明する。本発明は、図1に例示されるようなスイッチ部とケースとからなるキーボードスイッチに関するものである。スイッチ部はスイッチ枠内に複数のスイッチ構造部が連続して配置されたシート状のものであり、熱可塑性樹脂製のキートップ1と熱可塑性エラストマー組成物製のスイッチ構造部2および該スイッチ構造部2と熱可塑性樹脂製のスイッチ枠3とが各々互いに熱融着しているものである。図1はその一例であるが、以下この図1に基づいて本発明を説明する。本発明のキーボードスイッチのスイッチ部は、図1の様に、傾斜した薄肉部分7をキー押圧部の周辺に配置してその屈曲によるバネ性を利用するものであり、キーを押すと薄肉部分が屈曲してスイッチが入り、離すと屈曲が元に戻ってスイッチが切れるものである。このため、薄肉部分7には高度な繰返し耐屈曲性が要求される。

【0007】本発明において、スイッチ部の製造に使用される熱可塑性エラストマー組成物としては、この繰返し耐屈曲性が充分高いものが得られる点で熱可塑性ポリエステルエラストマーを使用するのが好ましい。熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物のみからなるキーボードスイッチ、即ちハードキートップが無く、熱可塑性ポリエステルエラストマーがそのままキートップを兼ねたキーボードスイッチも可能であるが、そのキー表面

に表示印刷した印刷面の耐摩耗性が悪い。このため携帯機器においては機器をポケットや鞆に入れて持ち歩くのでキー表面が擦られキー表面の表示印刷が摩耗し消えてしまう難点がある。特に、ゴムや熱可塑性エラストマー類がむき出しのキーでは、ゴム質ポリマーとインキの接着強度がかなり強くともジープンなど固い衣類ではポリマーそのものが削られ表示が下地のポリマーもろとも削り落とされることがある。本発明ではスイッチ構造部に透光性のある樹脂製のハードキートップを組み合わせて使用する。文字などの表示印刷を樹脂表面にした場合、その耐摩耗強度はゴム質キートップに比較して高い。更に強固な表示が必要であれば既存技術に従い、UVコート法、ハードコート法、文字彫り込み法、レーザーマーク法などを用いて表示することができる。

【0008】樹脂キートップと熱可塑性エラストマー組成物製スイッチ構造部を接着する方法のうち、最も生産性が高くコストが安価な方法は、キートップを構成する樹脂とスイッチ構造部を構成する熱可塑性エラストマー組成物との2色成形である。しかしながら今までこの分野ではかかる2色成形は実施されていなかった。その理由は、熱可塑性エラストマー組成物、特に熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物と完全に熱融着する樹脂、特に透光性スイッチを考慮しての透光性樹脂が知られていなかったからである。2色成形後の成形品は裏面を導電印刷し焼き付けるので、成形後の高温履歴にも関係なく強く接着してはならず、これも材料選択を難しくしていた。本発明者らは多くの透明樹脂について実験した結果、ポリカーボネート樹脂とポリエチレンテレフタレート樹脂の特定範囲での混合物が熱可塑性ポリ

エステルエラストマー組成物と強く熱融着することを見出した。

【0009】以下、本発明で使用する熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物材料および透光性熱可塑性樹脂材料の詳細について述べる。本発明で使用する熱可塑性エラストマー組成物は、好ましくは熱可塑性ポリエステルエラストマーの組成物であり、熱可塑性ポリエステルエラストマーを60～99重量%、さらに好ましくは70～97重量%と、可塑剤を1～40重量%、さらに好ましくは3～30重量%含有するものである。また、その他に結晶化核剤、離型促進剤、顔料、染料、その他を含んでいる物が好ましい。熱可塑性ポリエステルエラストマーとしては、ポリメチレンテレフタレートからなるハードセグメントとポリメチレングリコールからなるソフトセグメントが結合したブロックポリマーが好ましく、ハードセグメントとソフトセグメントが複数交互に結合したマルチブロックポリマーがより好ましい。特に、ポリテトラメチレンテレフタレート（ポリブチレンテレフタレート、PBT）からなるハードセグメントとポリテトラメチレングリコールからなるソフトセグメントが複数交互に結合したマルチブロックポリマーが好ま

しい。熱可塑性ポリエステルエラストマーの分子量は、ポリスチレン換算重量平均分子量で、好ましくは50,000～200,000であり、さらに好ましくは70,000～180,000である。また、JISA硬度は好ましくは87～98、さらに好ましくは88～97、特に好ましくは90～95である。軟化点は、150～200度のものが好ましく、さらに好ましくは165～190度である。また、上記熱可塑性エラストマー組成物は、JISA硬度が80～95のものが好ましく、さらに好ましくは82～93、特に好ましくは84～90のものである。

【0010】キートップに使用する樹脂としては透光性の熱可塑性樹脂が好ましい。まかでも特にポリカーボネート樹脂とポリエチレンテレフタレート樹脂の混合物が好ましく使用できる。ポリカーボネート樹脂とポリエチレンテレフタレート樹脂の混合比は、前者/後者が1/0.01～2が好ましく、さらに好ましくは1/0.03～1.5である。ポリカーボネート樹脂にポリエチレンテレフタレート樹脂を配合すると熱接触で熱可塑性樹脂側界面にクラックが生じ難くなる。一方、ポリエチレンテレフタレート樹脂にポリカーボネート樹脂を配合することにより表面硬度が高くなり傷が付き難くなる。また透明度も高くなる。実際の使用に当たっては、上記の樹脂に更に光拡散剤を添加したコンパウンドが好ましい。その理由は、本発明のキー表示はキートップ上面に行うので必ずしも完全透明にする必要がないことと、キートップの裏面には成形時のピンゲート切断跡が残るので半透明としてこれが見えない方がよいからである。

【0011】次にキーボードスイッチとケースの構造について図1によって説明する。キートップ1の形状に特に制限はない。図中にはキートップを射出成形するときのピンゲートの位置1'が破線で示されている。スイッチ構造部2について説明する。薄肉部7の厚みは0.06～0.25mmが好ましく、さらに好ましくは0.08～0.2mm、幅は0.5～2mmが好ましく、さらに好ましくは0.7～1.5mmである。また、薄肉部が水平線と為す角度は15～70度が好ましく、さらに好ましくは20～60度、特に好ましくは25～55度である。この角度の設定はキーボードスイッチのクリック感に直接関係し、角度が45度以上であれば高いクリック感が得られる。用途によってはクリックが不要であるスイッチもあり20～40度のものも使用できる。基盤部8はスイッチ構造を支える役目がありあまり柔軟では良くない。基盤部8の厚みは0.3mm以上が好ましく、さらに好ましくは0.5～5mm、特に好ましくは0.7～3mmである。図中にはスイッチ構造部を射出成形するときのピンゲートの位置2'が破線で示されている。

【0012】スイッチ枠3について説明する。スイ

5

チ棒はスイッチ構造部の基盤部の外周辺に沿って設置する。役目はケースと超音波接着または摩擦接着して熱融着しているスイッチ構造部とケースを一体化することである。従ってスイッチ棒3は基盤部8の全周をカバーするのが好ましい。また、ケース4とスイッチ棒3は超音波接着または摩擦接着するので、接着工程前の形は図3および図4に示したように、その何れかの方にスイッチ棒に沿った線状の断面が三角突起状凸部を設けるのが好ましい。なお、この凸部の断面は三角状、四角状、山状、二山状など種々の形状のものが使用できる。この突起の高さは0.2~3mmが好ましく、さらに好ましくは0.3~2mm、特に好ましくは0.5~1.5mmである。治具などを使用して両者を押さえつけ振動を与えると突起部分が摩擦溶解して融着することができる。

【0013】2色成形法でこれらを製造する方法について一例を述べる。まず第1金型でキートップ部分1およびスイッチ棒部分3を前記した透光性熱可塑性樹脂を使って射出成形する。次に片方の型板を交換して第2金型とし、スイッチ構造部分2を熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物を使って射出成形する。これら一連の成形は2色成形機で連続的に行われ、透光性熱可塑性樹脂と熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物は熱融着し、キートップ1とスイッチ構造部2とスイッチ棒3の一体化品が得られる。上記のキーボードスイッチ一体化品が得られた後、キートップ上面6に表示印刷する。

この場合、通常の樹脂印刷インキを使用してスクリーン印刷またはパッド印刷するのが適当である。更に耐摩耗性を上げたい場合は、更にUVインキやシリコン系ハードコーティング剤で処理することが出来る。また、印刷に代えてレーザーマークする方法やキートップ表面に金型を介して文字の彫り込みを入れておく方法も取れる。要するに、用途で求められる表示の耐摩耗性によって自由に表示の方法が選べる。

【0014】またキーボードスイッチの各キーの導通のため、キーボードスイッチ一体化品の裏面9に導電インキをスクリーン印刷し焼き付けるが、スクリーン印刷用の導電性カーボンブラック配合導電インキが使用できる。

【0015】

【作用】本発明によれば、防水性および防塵性を有する照光性のハードキートップ一体化キーボードスイッチが製造でき、特に2色成形法により安価に製造できる。

【0016】

【実施例】図1に示すキーボードスイッチとケースを作成した。キートップ1の厚みは1mmとした。またスイッチ棒3は幅2mmで厚み1mmとしその上にスイッチ棒に沿った高さ0.7mmの断面が三角山状の連続凸部を設けスイッチ基盤の外周部に重なる様な形に配置した。ポリカーボネート樹脂/ポリエチレンテレフタレ

6

ート樹脂が80/20の混合物に平均粒径3ミクロンの超微粉の硝子ビーズを3重量%コンパウンドしたものを材料として使用し、キートップ1とスイッチ棒3を2色成形第1金型でまず成形した。

【0017】続いて、第2金型にして、スイッチ構造部分を熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物を射出して成形した。使用した熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物は、熱可塑性ポリエステルエラストマー85重量部と、パルミチン酸ナトリウム0.9重量部、とを、ヘンシェルミキサーにより混合した後、2軸押し出し機により加熱温度200℃、スクリュウ回転数150RPMの条件で混練し、混練中に2軸押し出し機の途中から高級アルコール系可塑剤15重量部を添加し、熱可塑性ポリエステルエラストマー組成物を作成した。この組成物のJISA硬度は87度であった。なお、熱可塑性ポリエステルエラストマーとしては、PBTのハードセグメントとポリテトラメチレングリコールのソフトセグメントが複数交互に連結したマルチブロックポリマーであり、分子量が100000~150000、軟化点175℃、融点192℃、JISA硬度93度のものを用いた。

【0018】スイッチ構造部の薄肉部7の厚みは0.13mm、幅は0.78mm（水平幅0.50mm、垂直幅は0.60mm）とした。水平面と為す角度は50度である。基盤部8の厚みは0.7mmとし、スイッチ押圧部と基盤部下面との高低差はスイッチのストロークになるがこれは0.7mmとした。

【0019】2色成形で得られた一体化品のスイッチ押圧部の裏面9に導電性カーボン配合の導電インキを印刷し、95℃×2時間焼き付けた。続いて上記一体化品のキートップの上面の表示部6にPC用インキでパッド印刷し、60℃×1時間焼き付け、キーボードスイッチの部品を製造した。

【0020】得られた上記キーボードスイッチ部品をケース4にはめた。ケースを支える治具にケース側を下にして置き、上面になったキーボードスイッチ部品に対してスイッチ棒部に超音波ホーン治具を上から乗せて押さえつけ超音波融着機を駆動させ融着した。10秒でスイッチ棒部の三角凸部が融解して潰れケースに食い込んで接着工程は終了できた。

【0021】出来上がったケース/キートップ一体化キーボードスイッチ一体化品の下側に黄色チップLEDが設置されたスイッチ基板5を取り付けた。暗室でLEDを点灯させたところキーが光り文字がよく見えた。ケース内にタルカンパウダーを振りかけ、電池を納めてLEDを点灯したまま下ケース20をケース4にはめ込み、はめ込み部外側に粘着テープを数重に張り付けた。

これをシャワー下に置いて1日放置した。LEDは支障無く点灯していた。シャワー下からセットを取り出し風乾した。風乾後、セットを分解した。内部の

タルカンパウダーは水の侵入を捉えていなかった。

# 【0022】

【発明の効果】本発明は、照光性があり、表示が摩耗によって消え難い透明樹脂ハードキートップ付きのキーボードスイッチであって、しかも防水性防塵性のものを提供できる。従来品以上に生産性高く製造コストが安価である。本発明のキーボードスイッチは、屋外環境に使用するスイッチやキーボードスイッチにゆうようであるが、屋外に限らない。例えば、小売り販売業で使用するレジスターのキーボードスイッチなどでは水に濡れる可能性が高く使用環境が電気製品にとっては好ましいものではないが、本発明のキーボードスイッチであれば、照光性で防水製品であり実用状有用である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるキーボードスイッチとケースの構造断面図

【図2】防水型のシリコンゴム製キーボードスイッチとケースの構造断面図

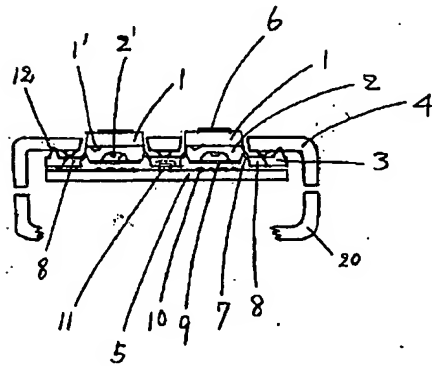
【図3】スイッチ枠部とケースの接合部分の拡大図

【図4】同上

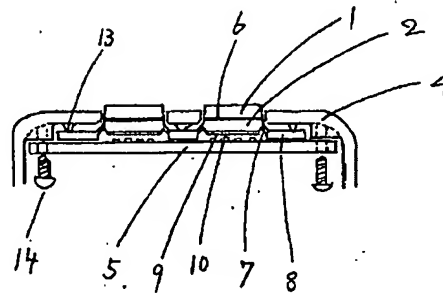
## 【符号の説明】

- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 1  | キートップ                      |
| 1' | 2色成形でキートップを成形したときのピンゲート跡   |
| 2  | スイッチ構造部                    |
| 2' | 2色成形でスイッチ構造部を成形したときのピンゲート跡 |
| 3  | スイッチ枠                      |
| 4  | ケース                        |
| 5  | スイッチ基板                     |
| 6  | スイッチ表示部                    |
| 7  | スイッチ薄肉部                    |
| 8  | スイッチ基盤部                    |
| 9  | スイッチ導電印刷部                  |
| 10 | スイッチ接点                     |
| 11 | LED                        |
| 12 | スイッチ枠とケースの接合部分             |
| 13 | スイッチ基盤とケースの接触部分            |
| 14 | ネジ                         |
| 20 | 下ケース                       |

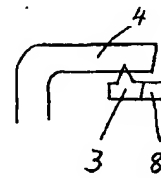
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

